

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-018707

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/40
G03G 15/01
G03G 21/04

(21)Application number : 07-185002

(71)Applicant : OMRON CORP

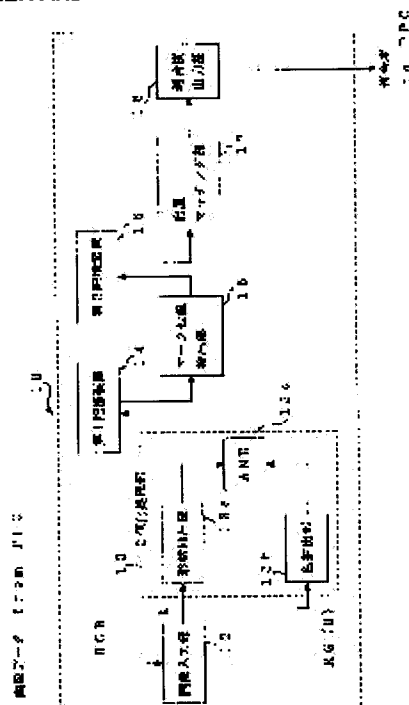
(22)Date of filing : 29.06.1995

(72)Inventor : SONODA SHINYA
AKAGI MASAHIRO
OMAE KOICHI
YANAGIDA MASAHIRO
CHIGA MASATAKA

(54) IMAGE PROCESSING METHOD AND DEVICE, COPYING MACHINE, SCANNER AND PRINTER MOUNTING THE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To extract a specific pattern consisting of plural marks by detecting the mark in a prescribed color and shape on an original.
CONSTITUTION: An RGB color signal in each color is fed to a threshold processing section 13 via an image input section 12. When a color of a mark is yellow, since a B signal of a picture element of the mark is extremely smaller than that of other areas, the B signal is fed to a shape extract section 13a, in which threshold level processing is conducted and the RGB signal is fed to a color extract section 13b, where a yellow color is detected, outputs of the sections 13a, 13b are fed to an AND 13c, where they are ANDed and a binary image from which yellow picture element only is eliminated is generated. The binary image is given to a mark position detection section 15 via a 1st storage device 14, in which the image matches the shape of the mark, mark position information is extracted and fed to an arrangement matching section 17 via a 2nd storage device 16, where adaptability as to whether or not the mark is arranged in a prescribed way is obtained and the result is provided as an output. The thresholding is simply conducted based on a single color.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3178305

[Date of registration] 13.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-18707

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40			H 0 4 N 1/40	Z
G 0 3 G 15/01			G 0 3 G 15/01	Z
21/04			21/00	5 5 2

審査請求 未請求 請求項の数14 FD (全 28 頁)

(21)出願番号	特願平7-185002	(71)出願人	000002945 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(22)出願日	平成7年(1995)6月29日	(72)発明者	園田 真也 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(72)発明者	赤木 正弘 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(72)発明者	大前 浩一 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 松井 伸一

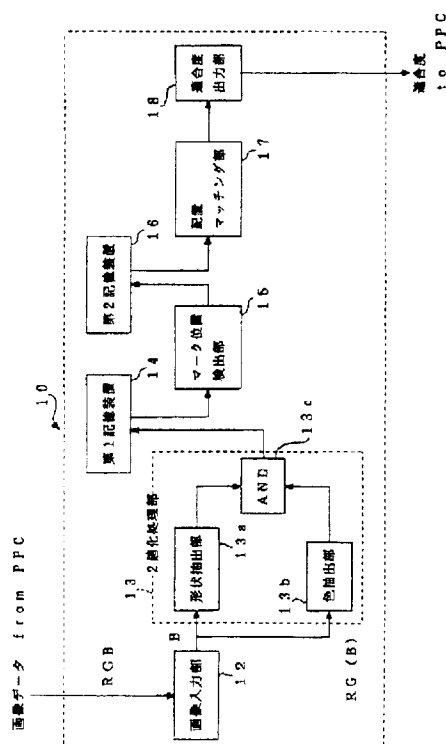
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置並びにそれを搭載した複写機、スキャナ及びプリンター

(57) 【要約】

【目的】 原稿中に存在する所定の色・形状からなるマークを検出、その複数のマークにより構成される特定パターンを抽出する

【構成】 RGB色信号を画像入力部12を介して2値化処理部13に各色ごとに送る。マークの色が黄色とすると、マーク部分の画素のB信号が他に比べて極端に小さいので、B信号を形状抽出部13aに送りしきい値処理し、同時にRGBを色抽出部13bに送り黄色であることを検出し、AND13cにより論理積をとり、黄色の画素のみを抽出した2値画像を生成する。その2値画像は第1記憶装置14を介してマーク位置検出部15に与えられ、そこでマークを構成する形状とのマッチングをとり、マーク位置情報を抽出し、第2記憶装置16を介して配置マッチング部17に位置情報を送り、そこでマークが所定の配置になっているかの適合度を求め出力する。2値化が単一色に基づいて簡単に行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 与えられた画像データ中に存在する所定の色及び形状からなるマークを検出するための画像処理方法であって、

前記マークを検出するに際し、カラー画像を形成する複数の色信号のうちの1つの色信号に基づいて行うようにしたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記複数の色信号が色ごとに面順位で順次与えられる場合に、前記マークを検出する際に用いられる1つの色信号を最初に与え、前記所定の処理を行うようにしたことを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記マークの検出が、前記1つの色信号を用いてしきい値処理をして得られたデータと、少なくとも前記1つの色信号を除く他の色信号を用いて色の濃度が所定の範囲内にあるものを抽出して得られたデータとに基づいて行うようにしたこと特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項4】 請求項3の方法によりマークが検出された時に、そのマークの存在する領域の濃度データを抽出し、

その濃度データと予め定めた色情報との適合度を求め、その色情報に基づく適合度と、前記形状に基づく特定パターンの適合度とを別々または統合したデータを出力するようにしたことを特徴とする請求項2に記載の画像処理方法。

【請求項5】 前記マークを構成する所定の色が黄色であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項6】 与えられた画像データ中に存在する所定の色及び形状からなるマークを複数個検出し、

次いで、検出した複数のマークの相対位置関係が所定の特定パターンに対する適合度を求めるようにした画像処理方法であって、

前記マークを検出するに際し、請求項1～5のいずれかに記載の方法により行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】 前記複数のマークが、複数の所定の図形の外周上に配置されたものであり、

前記特定パターンに対する適合度を求めるに際し、前記複数の図形のうちの1つの図形の外周に配置されたマークの情報に基づいて前記特定パターンの角度を求め、その角度から他の図形の外周に存在するマークについての基準データを抽出し、その基準データと実際に取得して得られた照合データとを比較するようにしたことを特徴とする請求項6に記載の画像処理方法。

【請求項8】 与えられた画像データ中に検出対象のマークを検出する機能を備えた画像処理装置であって、カラー画像を形成する複数の色信号のうちの1つの色信号を用いてしきい値処理する形状抽出部を少なくとも備

えた2値化処理手段と、

2値化処理手段から出力される2値画像を格納する第1記憶手段と、

第1記憶手段に格納された2値画像を読み出し、検出対象のマークとのマッチングをとるマーク位置検出手段とを備えた画像処理装置。

【請求項9】 前記2値化処理手段が、前記形状抽出部と、

少なくとも前記1つの色信号を除く他の色信号を用いて色の濃度が所定の範囲内にあるものを抽出する色抽出部と、

前記形状抽出部と前記色抽出部の出力を受けるAND素子とを有してなることを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記2値化処理手段と並列に配置された前記与えられた画像データを記憶する第3記憶手段と、

前記マーク位置検出手段の出力を受け、検出されたマーク部分の色信号の濃度データから色の適合度を抽出する手段とを備えた請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記マーク位置検出手段により検出されたマーク位置情報を格納する第2記憶手段と、

前記第2記憶手段に格納されたマーク位置情報に基づいて複数のマークで構成される特定パターンとのマッチングをとる配置マッチング手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項8～10のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項12】 少なくとも原稿を読み取る手段と、その読み取る手段に接続され、その読み取った画像データを印刷するための信号に変換する色信号変換手段と、その色信号変換手段からの出力を受け、所定の印刷処理を行う印刷手段とを備えた複写機において、

前記請求項8～11のいずれか1項に示す画像処理装置を搭載するとともに、前記原稿を読み取る手段から出力される画像データを前記色信号変換手段と並列に前記画像処理装置に入力させ、

かつ、前記画像処理装置は、所定のスキャンで得られた画像データに基づいて少なくとも前記マークを検出するもので、

そのマークに基づいて複写処理中の原稿が複写禁止物か否かを判断し、複写禁止物と判断した際には前記複写機の所定の処理手段に対し制御信号を送り、複写をコントロールするようにした複写機。

【請求項13】 原稿を読み取る入力手段と、その入力手段に接続され、その読み取った画像データに対し所定の画像変換処理を行う制御手段と、その制御手段の出力を受け、接続された出力装置に対してデータを出力する出力手段とを備えたスキャナーにおいて、前記請求項8～11のいずれか1項に示す画像処理装置を搭載するとともに、前記入力手段から出力される画像

データを前記制御手段と並列に前記画像処理装置に入力させ、

かつ、前記画像処理装置は、与えられた画像データに基づいて少なくとも前記マークを検出するもので、マーク読み取り処理している前記原稿中に前記マークに基づくパターンが存在するか否かを判断し、少なくとも前記パターンを有すると判断した時には前記スキャナーの所定の処理手段に対し制御信号を送り、読み取り処理をコントロールするようにしたスキャナー。

【請求項14】 与えられた画像データ情報に対し所定の画像変換処理を行う制御手段と、その制御手段の出力を受け、所定の印刷処理を行う出力手段とを備えたプリンターにおいて、

前記請求項8～11のいずれか1項に示す画像処理装置を搭載するとともに、プリンターに入力される画像データを前記出力手段と並列に前記画像処理装置に入力させ、

かつ、前記画像処理装置は、与えられた画像データに基づいて少なくとも前記マークを検出するもので読み取り処理している前記画像中に前記マークに基づくパターンが存在するか否かを判断し、少なくとも前記パターンを有すると判断した時には前記プリンターの所定の処理手段に対し制御信号を送り、出力処理をコントロールするようにしたプリンター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、紙幣、有価証券、秘密書類等の複写等が禁止されている原稿の読取り、プリントアウト等を防止するために適した画像処理方法及び装置並びにそれを搭載した複写機、スキャナ及びプリンターに関する。

【0002】

【従来の技術】近年のフルカラー複写機等の複写装置の開発により、複写画像の画質は原画像と肉眼では見分けがつかないレベルにまで達し、係る忠実な複写物が手軽に得られるようになった。しかし、それにともない紙幣、有価証券等の本来複写が社会的に禁止されているものの偽造や、秘密書類のコピーによる持ち出し等に悪用される危険性が増大すると考える必要があり、係る危険性を未然に防止するための偽造防止装置が種々開発されている。そして、その中の一つとして、例えば特開平2-210591号公報に開示された画像処理装置がある。

【0003】すなわち、係る処理装置は、原稿全面に対して4回スキャンすることにより原稿台上に載置された原画像を読み込むとともに複写処理を行うフルカラーデジタル複写機に搭載されるもので、原稿台上にある原稿が載置されている場合に、1回目のスキャンにより偽造防止しようとする検出対象の紙幣(図37参照)Aの透かしBをもとにその紙幣が存在するであろうおおまか

な位置を検出する。

【0004】そして、2回目のスキャン時には、透かしBの位置に基づいて紙幣の正確な位置並びに置かれている角度(原稿台上における紙幣の正確な位置座標)を検出する。すなわち、検出対象の紙幣Aの長さ・大きさ・形状は予めわかっているもので、所定のしきい値で2値化することにより紙幣Aのエッジ(ハッチング部分)Cを抽出し、これに基づき2つの頂点Dの座標(x_1, y_1), (x_2, y_2)を求める。

【0005】これにより、傾き θ が求まるので、3回目のスキャン時には、2回目のスキャン時に求めた紙幣の正確な位置(原稿の頂点Dの座標と角度 θ)から、紙幣であれば存在する朱印Eの位置座標(x_3, y_3)を算出し、前記算出した位置座標に基づいてE朱印が存在する領域の画像を抽出するとともに、それが朱印であるか否かを判断する。

【0006】このように、3回スキャンを行うことにより検出対象物(この例では紙幣)が原稿台上に載置されているか否かを判定し、紙幣等が原稿台上に載置され複写されようとしていることを検知したなら、4回目のスキャン時に、例えば、画面全体を黒に表示したり、複写を禁止したりする等の所定の偽造防止処理を行うようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の装置では、少なくとも検出対象の紙幣等の大きさに相当する非常に大きなメモリ容量が必要となる。そして、このことは必然的に検出可能な紙幣等の種類が少なくなるという問題を生じる。

【0008】また、原稿台上に載置された原稿が、紙幣等の複写禁止物であるか否かの判定を行うために、3回のスキャンを必要とし、しかも、例えば紙幣Aの頂点Dを折るなどの改ざんがあると、朱印Eの位置を求めることができず、その結果処理中の原稿が検出対象の紙幣Aであることを検出できなくなる。

【0009】また、係る問題を解決するため、例えば図38(A), (B)に示すように、特定パターンEの周囲を囲むようにして広幅の実線或いは破線からなるガイド線Fを印刷しておき、そのガイド線Fで囲まれた領域の内部を切り出して所定の特定パターンがあるか否かを判定するようにすることが考えられる。すなわち図示のようなこのガイド線Fを用いると、他の画像情報との分離が容易であるとともに直線部分を用いて傾きや角度の算出及び頂点座標の算出が容易に行えるので、切り出しが簡単かつ正確に行なえる。

【0010】しかし、係る構成にすると、ガイド線Fが目立つ(特徴が大き)いために、その存在、ひいてはそのガイド線Fにより特定される特定パターンEの存在が容易に視認されてしまう。その結果、ガイド線Fや特定パターンEに対する改ざん(余分な線を加えたり、一部

を消す等)がされやすくなり、係る改ざんにより特定パターン自体の認識(切り出し)、或いは特定パターンを認識してもそれが特定パターンと判定されないおそれがある。

【0011】そして、紙幣Aの存在位置や、ガイド線F等を検出し、特定パターンの存在位置を求め、その存在位置を切り出してその領域中に特定パターンが存在するか否を行うというように、少なくとも2回のスキャンが必須であり、例えば1回のスキャンにより画像を読取るタイプの装置に適用することはできない。なお、いきなり特定パターンの抽出を行おうとすると、ラスト方向に1画素ずつ読み込む都度特定パターンとのパターンマッチングを行わなければならない、しかも特定パターンの存在向き(原画像の原稿台上への設置角度)が不明であることから、掛る回転角度も考慮して上記パターンマッチングを行う必要があるため、実用上困難である。

【0012】さらに、従来の方式並びに上記ガイド線Fを用いる方式では、例えば紙幣の朱印のようにある複写等が禁止された原稿中に存在する図柄の中から特徴量として適した(確実に判別でき、かつ、一般の複写等が禁止されていない原稿中には存在しない)特定パターンを適宜設定し、それとの間でパターンマッチングを行ってため、国内に限ってみても係る複写等が禁止された原稿の種類が多く、係るすべての原稿を確実に検出しようとする膨大なメモリ容量と処理時間を必要とし、リアルタイムでの複写処理等という本来の機能が損なわれる。しかも、最終的に複写禁止物と判定するまでに3回のスキャンを必要とし、係る点からも高速処理のネックとなる。

【0013】また、複写機等を製造後に新たな図柄からなる複写等禁止物が現れると、それに対応・検出することができず、検出するためには新たな特徴量を決定し、その複写機等に学習させる必要があり煩雑となる。ましてや外国までその対象を含めると、上記問題はより顕著になる。

【0014】本発明は、上記した背景に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、上記した各種の問題を解決することであり、より具体的には原稿中にマークやそのマークにより構成される特定パターンが存在する場合にそれを確実に検出でき、判定を容易かつ正確に行うための所定の処理(判定を実際に行うこと及び判定に必要な情報を抽出することなど)ができる画像処理方法及び装置並びにそれを用いた複写機、スキャナ、プリンターを提供することにある。他の目的としては、特定パターン自体を当事者以外が特定しにくく、その結果改ざんされにくい画像処理方法及び装置並びにそれを用いた複写機等を提供することにある。さらに、1回のスキャンでも特定パターンを認識することができ、さらに小さなハードウェア構成で、簡単なアルゴリズムで持って形状認識をすることができ、高速処理が可能となる画像処

理方法及び装置並びにそれを用いた複写機等を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明に係る画像処理方法では、与えられた画像データ中に存在する所定の色及び形状からなるマークを検出するための画像処理方法であって、前記マークを検出するに際し、カラー画像を形成する複数の色信号のうちの1つの色信号に基づいて行う(実施例ではしきい値処理をする)ようにした(請求項1)。そして好ましくは、前記複数の色信号が色ごとに面順位で順次与えられる場合に、前記マークを検出する際に用いられる1つの色信号を最初に与え、前記所定の処理を行うようにすることである(請求項2)。

【0016】また、前記マークの検出が、前記1つの色信号を用いてしきい値処理をして得られたデータと、少なくとも前記1つの色信号を除く他の色信号を用いて色の濃度が所定の範囲内にあるものを抽出して得られたデータとに基づいて行うようにしてもよい(請求項3)。そして、係る請求項3の方法によりマークが検出された時に、そのマークの存在する領域の濃度データを抽出し、その濃度データと予め定めた色情報との適合度を求め、その色情報に基づく適合度と、前記形状に基づく特定パターンの適合度とを別々または統合したデータを出力するようにするとよい(請求項4)。そして前記マークを構成する所定の色を黄色にするとよい(請求項5)。

【0017】一方、与えられた画像データ中に存在する所定の色及び形状からなるマークを複数個検出し、次いで、検出した複数のマークの相対位置関係が所定の特定パターンに対する適合度を求めることを前提とした画像処理方法では、前記マークを検出するに際し、上記した請求項1～5のいずれかに記載の方法により行うようにするとよい(請求項6)。そして、係る場合に前記複数のマークが、複数の所定の図形(実施例では正方形)の外周上に配置されたものであり、前記特定パターンに対する適合度を求めるに際し、前記複数の図形(実施例では2重の正方形)のうちの1つの図形の外周に配置されたマークの情報に基づいて前記特定パターンの角度を求め、その角度から他の図形の外周に存在するマークについての基準データを抽出し、その基準データと実際に取得して得られた照合データとを比較するようにするとよい(請求項7)。

【0018】一方、上記した各方法を実施するために適した装置としては、与えられた画像データ中に検出対象のマークを検出する機能を備えた画像処理装置であって、カラー画像を形成する複数の色信号のうちの1つの色信号を用いてしきい値処理する形状抽出部を少なくとも備えた2値化処理手段と、2値化処理手段から出力される2値画像を格納する第1記憶手段と、第1記憶手段

に格納された2値画像を読み出し、検出対象のマークとのマッチングをとるマーク位置検出手段とを備えなることである(請求項8)。

【0019】そして好ましくは、前記2値化処理手段が形状抽出部と、少なくとも前記1つの色信号を除く他の色信号を用いて色の濃度が所定の範囲内にあるものを抽出する色抽出部と、前記形状抽出部と前記色抽出部の出力を受けるAND素子とをから構成することである(請求項9)。

【0020】さらに前記2値化処理手段と並列に配置された前記与えられた画像データを記憶する第3記憶手段と、前記マーク位置検出手段の出力を受け、検出されたマーク部分の色信号の濃度データから色の適合度を抽出する手段(実施例では、マーク領域抽出部20と濃度平均算出部21と濃度マッチング部22とから構成される)とを備えて構成するとおよい(請求項10)。

【0021】さらにまた、前記マーク位置検出手段により検出されたマーク位置情報を格納する第2記憶手段と、前記第2記憶手段に格納されたマーク位置情報に基づいて複数のマークで構成される特定パターンとのマッチングをとる配置マッチング手段とをさらに備えて構成するとおよい(請求項11)。

【0022】さらに、本発明に係る複写機、スキャナ、並びにプリンターでは、上記に示すいずれかの画像処理装置を搭載するとともに、複写機が有する原稿を読み取る手段から出力される画像データを色信号変換手段と並列に前記画像処理装置に入力させるようにしたり、スキャナやプリンターが有する制御手段への入力・出力信号を画像処理装置に並列に入力されるように構成した。

【0023】そして、所定のスキャンで得られた画像データに基づいて前記マークまたは所定の特定パターンの検出処理を行い、複写処理中の原稿中に前記マークまたは特定パターンが存在するか否かを判断し、存在すると判断した時には前記処理手段に対し制御信号を送り、複写、画像読み取り、出力(プリントアウト)の所定の処理をコントロールするようにした(請求項12~14)。

【0024】

【作用】所定の色及び形状からなるマークの抽出(形状認識)を行うに際し、所定の1つの色信号に着目し、しきい値処理をする。すると、上記所定の色を適宜に設定することにより、カラー画像を構成するために用いられる複数の色信号(RGB、YMC、Yab...)のうちの所定の色信号の濃度が高くなる。例えば黄色に設定した場合には、B信号、Y信号、b信号の濃度が高く(数値は小さく)なり、周囲の背景部分の色信号(B信号、Y信号、b信号)と大きな差が現われる。したがって、係る信号についてしきい値処理をすることにより、背景部分とマーク部分とを分離でき、それに基づいて形状認

識することができる(請求項1, 8)。

【0025】そして、各色信号が面順位で送られてくる場合に、形状認識で使用する1つの色信号を最初に送るようにすると(請求項2)、他の色信号の転送が完了(画像完成)前に、マークが存在するか否かの判定処理が行われる。よって、検出対象のマークがある場合には、そこで処理を停止することができる。

【0026】また、マークを抽出するに際し、上記1つの色信号に基づく抽出と平行に、少なくとも残りの色信号のデータを用い、その濃度が一定の範囲内に入っているか否かを判断し、両者の論理積を取ることににより、最終的なマークの抽出に必要な2値画像を生成する(請求項3, 9)。すなわち、1つの色信号のみで行った場合には、検出対象のマークを構成する以外の色でも係る1つの色信号に基づく抽出処理により画素が抽出されるおそれがあるが(この場合でも最終的な形状認識により抽出された画素は排除されるためマークの誤認識に至るおそれは可及的に少ない)、2値画像生成の際に、マークを構成しない画素を「0」にすることにより、より確実にマークの抽出が行える。

【0027】また、請求項4, 10のように構成した場合には、形状に基づく抽出処理と平行に濃度のみに着目した色の適合度抽出を行う。この色の適合度抽出は、無駄な判定処理を行わず、総処理時間短縮を図るべく、マークが検出された場合にそのマークの存在領域の濃度を求め、予め定めた色情報とのマッチングを行うようにする。よって、形状または色のいずれかに改ざんを受けたとしても、両適合度を相対的に判断することにより、検出対象のマーク(マークにより構成される特定パターン)を検出できなくなるおそれが可及的に減少する。

【0028】請求項5のようにマークを構成する色として黄色を用いると、BRG、YMC、Yab...等の各種の色信号であっても、少なくとも1つの色信号の濃度が高いので、異なる画像フォーマットの装置に対して共通して使用できる。しかも、黄色は、人間の目にとっては識別しにくい色であるので、マークが見つかりにくく、改ざんされにくくなる。

【0029】請求項6, 7, 11の発明では、検出対象の特定パターンが、所定のマークを予め定めた規則(ある図形の外周)にしたがって配置して構成される。したがって、上記各種の方法・方式によりマークが抽出されたなら、上記図形の外周上に係る抽出されたマークが所定の位置関係に配置されているか否かを判定することにより、特定パターンらしさの適合度を求める。そして、適合度が高い場合には、特定パターンがあると判断し、複写、読み取り、出力等に対する所定の処理(禁止処理)を行うことになる。尚、禁止処理には係る処理を行わない停止処理はもちろんのこと、全体を黒くしてプリントアウトするなど原画像に所定の加工を施す場合も含む(以下同じ)。また、上記マークの配置の判定の際

に、マークがある図形の外周に配置していることがわかってるので、その図形の外周に則したウインドウを用いてサーチすると比較的簡単に検出できる。

【0030】さらに、請求項7のように、複数の図形の外周にマークを配置して特定パターンが構成される場合には、少なくとも1つの図形の外周に存在するマークの位置を検出する。そして、係る外周にマークが存在していない場合には、特定パターンでないと判断でき、また、マークが所定の位置関係に存在している場合には、特定パターンが存在している可能性が高くなり、しかも、そのマークの絶対座標系での存在位置関係を検出することにより、特定パターンの姿勢(角度)を判定する。そして、その判定した角度における残りの図形の外周に存在するマークの位置を基準データとし、実際に取得した照合データと比較することにより、適合度が簡単に求まる。

【0031】さらに、本発明の画像処理装置を実装した複写機を用いて紙幣等を複写しようとしたり、スキャナ、プリンターを用いて原稿の読み取り、プリントアウトをしようとした場合(請求項12~14)、その処理対象の原稿中に存在する特定パターンを検出すると、複写停止命令等を発し、原画像と同一物の複写・読み取り・プリントアウトがされなくなる。

【0032】

【実施例】以下、本発明に係る画像処理方法及び装置並びにそれを搭載した複写機、スキャナ及びプリンターの好適な実施例を添付図面を参照にして詳述する。まず、図1~図4を用いて、本発明に係る画像処理方法の好適な各実施例を説明する。

【0033】まず本実施例では、複写禁止物などの検出対象の原画像中の所定位置に例えば図1に示すような特定パターン1を設けておき、撮像し送られて来た画像データ中に係る特定パターン1の有無を判断し、その特定パターン1が存在する場合には検出信号を出力するようになっている。

【0034】ここで特定パターン1について説明すると、複数のマーク2を適宜位置に配置することにより構成される。そして本実施例では、各マーク2は小さな三角形にし、後述するように中央を抜いた枠により構成し、さらに所定の色から構成している。そして、各マーク2の配置規則としては、図2に示すように本例では2重の正方形の辺の上に配置し、図示の例では内側の正方形の辺を構成する線L1上の所定位置に1個のマーク2を配置し、外側の正方形の辺を構成する線L2上の所定位置に10個のマーク2を配置した構成を採っている。このように正方形(矩形)の辺上にマーク2を配置すると、その辺を原画像の縦・横軸と平行になるように特定パターン1を印刷することにより、画像読取り時の走査方向に一致するので、検出のためのハードウェアを軽く(ウインドウを小さく)することができる。さらに、実

際に特定パターン1を印刷する際には、図1に示すようにマーク2のみを配置し、線L1、L2はないので第三者(一般の者)にはその規則性が分かりにくく、改ざんされにくい。

【0035】また、各マーク2は、そのマーク2の存在する座標位置を特定できれば良いので、小さくすることができ(従来のガイド線に比べ)、第三者に対してその存在を分かりにくくすることができるが、認識率は低下しない。そして、このように小さくすることにより、それを検出するためのウインドウサイズを小さくすることができ、マーク2の検出回路を簡易・安価なもので構成でき、処理速度も高速化できる。

【0036】さらに本発明では、上記したように各マーク2を所定の色を用いて形成するが、その色はすべてのマーク2で等しくするか或いは類似する色とし、さらにRGB等のカラーデータを表現するための3つの信号のうちの1つの色信号の濃度が高い色とした。

【0037】そして、本実施例の画像処理方法では、上記した特徴を有する特定パターン1を用い、まず検出したい原画像の所定位置に係る特定パターン1を設けておく。そして、原画像を読み取ったり、出力したりするに際し、その画像データを走査し、特定パターン1らしさを求める。このようにマーク2、特定パターン1を検出するため新たな紙幣が発行されればその画像を印刷する際に上記したマーク等を施せばよいので、あらゆる紙幣等の複写禁止物に対し小さなメモリ容量からなる本システムで対抗(検出)できる。

【0038】本実施例では、特定パターン1は、複数のマーク2により構成されているので、まず、原画像中に存在するマーク2を検出し、その存在位置を取得する。この時、マーク2が3つの色信号のうち所定の1つの色信号の濃度を高くしているので、係る1つの色信号についての画像信号に対してしきい値処理をして2値化することによりマーク2を抽出し、形状認識をする。

【0039】さらに、本実施例では、より確実にマーク2を構成する画素を抽出するために、上記1つの色信号に基づく形状認識に加えて、その画素が所定の色濃度を有するものであるか否かの判断を行う。すなわち、単純に1つの色信号をしきい値処理しただけでは、そのしきい値以上の濃度を有する別の色(マーク2を構成する色以外の色)も2値画像として抽出されるおそれがある。そこで取得した画像データに対して3つの色信号の濃度に対してフィルタリングして、一定幅の濃度の画素を抽出することにより、当該色を有する画素を抽出する。

【0040】そして、1つの色信号に基づく形状認識と、特定の色で描かれたか否かの色認識をそれぞれ別々に行うとともにそれらの論理積をとることによりマークを構成する画素を確実に抽出する。そのようにして抽出された画素で構成される2値画像中に、所定形状のマークが存在するか否かを判断する。これによりマーク検出

処理が完了する。

【0041】次いで、その抽出したマークの位置を求め、所定の位置関係にあるか否かにより特定パターンらしさ（適合度）を求めるようにしている。具体的には、図2に示すように本実施例の特定パターン1を構成する各マーク2が、2重の正方形の辺上に位置するので、係る正方形に対応する2重のウインドウを設定し、そのウインドウ内を例えばラスタ方向にスキャンさせながらそのウインドウ内に存在するマーク2が、所定の位置関係になっているか否かを判定するようにしている。

【0042】また、図3、図4に示すように、印刷する特定パターン1とともに、ダミーマーク3、4を適宜位置に印刷形成すると、より改ざんされにくくなる。具体的には、図3の例では、マーク2と同一形状で同一色からなるダミーマーク（図中「x」印を付している）3を上記した2つの正方形の辺以外の場所に配置している。そして、係るダミーマーク3は、上記した最初に行うマーク検出処理では、特定パターン1を構成するマークの候補として抽出させれるが、その次に行う2重のウインドウを用いて行われる相対位置関係のチェックで排除されるので、誤認識はしない。

【0043】一方、第三者にとっては、どのマークが認識に使用する特定パターン1を構成するマーク2で、どのマークがダミーマーク3かは分からないので（図3では便宜上「x」印を付しているが、実際にはマーク2と同一の形状・色で構成し「x」印はつけない）、本物のマーク2のみを狙った改ざんはしにくくなる。

【0044】一方、図4の例では、マーク2と同一形状のダミーマーク（図中ハッチングで示す）4を上記正方形の辺上に配置した。そして、このダミーマーク4は、マーク2と異なる色により形成している。したがって、このダミーマーク4は、上記画像処理方法における前段のマーク検出処理にて形状抽出のために2値化された際及びまたは色抽出された際に除去され、マークは抽出されない。よって、たとえ正方形の辺の上に位置していても誤認識されることはない。

【0045】そして、この例でもマーク2とダミーマーク4は色が異なるだけであるので、第三者にとっては、どのマークが認識に使用する特定パターン1を構成するマーク2かダミーマーク4かは分からず、本物のマーク2のみを狙った改ざんはしにくくなる。

【0046】さらに図示省略するが、マーク2と寸法の異なる三角形や異なる形状からなるダミーマークをマーク2の周囲に配置しても同様の効果が発揮され、実際にはそれら各種のダミーマークを適宜組み合わせる使用することによって、改ざん防止効果がより高まる。

【0047】また、上記マーク2を形成するに際し、使用する所定の色は上記条件（ある色信号の濃度が高い）を満たしていれば何でも良いが、その中でも特に黄色、シアン、マゼンダのうちのどれかとすると、RGB信号

の位置の1つの色信号の中でいずれかの濃度が高くなる（信号の数値は小さい）ので検出精度が高くなるので好ましい。さらに所定の色を黄色にすると、RGB、Lab、YMCいずれの信号形態であっても所定の色信号（B、Y、b信号）の濃度が高くなるので確実に形状認識をすることができ、しかも肉眼では比較的認識しにくいので、その存在自体が知られ難いのでより好ましい。

【0048】また、上記した第1実施例の方法では、マークの抽出を行うに際し、1つの色信号に基づいて形状を抽出するに際し、残りの色信号或いはすべての色信号に基づいた情報も用いて2値化し、形状抽出を行ない、それに基づいてマークの配置を求めて形状の適合度を求めるようにした例を示したが、本発明はこれに限ることなく、係る形状の適合度とともに、別途各色信号の濃度に着目し、マーク部分の濃度が予め用意した基準データとの適合度（色の適合度）を求め、係る形状と色の適合度を総合的に用いて特定パターンの存在の有無の判定を行うようにしても良い（第2実施例の方法）。さらに、1つの色信号に基づく形状抽出のみにより得られた2値データから形状の適合度を求めるようにしても良い（第3実施例の方法）。

【0049】次に、上記した画像処理方法を実施するに適した本発明に係る画像処理装置の一実施例について説明する。図5は、係る画像処理装置の全体構成を示しており、本例では、フルカラー複写機に実装され、係るフルカラー複写機を用いて紙幣等の複写が禁止されているものを複写しようとした場合に、それを検知して複写処理を停止するための処理装置を示している。すなわち、図示するように、複写機のイメージセンサにより読み取られた画像情報が、画像処理装置10内の画像入力部（バッファIC）12に与えられるようになっている。

【0050】この画像情報は、CCD等のイメージセンサによるスキャン等が進むにしたがって順次所定の領域分ずつリアルタイムで送られてくるようになっており、具体的なデータとしては、フルカラー情報であるレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）成分それぞれについて、8ビットカラーデータとなっている。

【0051】そして、画像入力部12を介してRGB色信号は、2値化処理部13に与えられ、そこにおいて2値化処理して得られた画像データ（2値画像）を第1記憶部14に格納する。この第1記憶部14に格納された2値画像をマーク位置検出部15に送り、2値画像中に特定パターン1を構成するマーク2を抽出するとともにその存在位置を特定し、第2記憶装置16に格納する。この第2記憶装置16までが、上記したマーク抽出処理を行う部分である。

【0052】そして、第2記憶装置16に格納された各マーク2の存在位置データを配置マッチング部17に送り、そこにおいて所定のウインドウを用いて各マークの存在位置が所定の配置（特定パターン1を構成する配置

(図1参照))に対し、どれくらい適合しているかを判断し、判断結果を適合度出力部18に送る。そして、適合度出力部18では、与えられた適合度が一定以上の場合に、複写機本体に対して検出信号を出力するようになっている。

【0053】次に、各部の機能・構成を説明する。まず、2値化処理部13は形状抽出部13aと、色抽出部13bと、それら各部13a、13bの出力の論理積をとるAND素子13cとから構成される。そして、形状抽出部13aには、画像入力部12からRGB信号のうちで最も形状を抽出するに適した高い濃度の色信号の1つが与えられ、色抽出部13bには、残りの色信号またはすべての色信号が与えられるようにしている。そして本例では黄色で形成されたマーク2を検出するようにしたため、形状抽出部13aにはB信号を与えるようにしている。

【0054】形状抽出部13aは、図6に示すように、しきい値処理をするもので、色信号を構成するビット数に合わせて8ビットのコンパレータを用い、一方の入力端子aに画像入力部12から与えられるB信号を入力し、他方の入力端子bに固定しきい値を入力する。そして、 $a < b$ の時に出力が「1」となる(濃度が高いものほど数値は小さくなる)。なお、本実施例では、しきい値を固定としたが、原稿の濃度によってしきい値を変化させる浮動2値化回路を用いても良い。係る構成にすると、より正確な形状を得ることができる。

【0055】また、色抽出部13bは、図7に示すように、RGB信号のそれぞれに対して一定の幅(上限値～下限値)の範囲内に存在する濃度を有する画素を抽出するもので、RGB信号をそれぞれ入力し、上下限值と比較する4ビットのウィンドウコンパレータ($b > a > c$ の時に出力が1となる)と、各ウィンドウコンパレータの出力の論理積をとる3入力のAND素子とから構成されている。そして、各ウィンドウコンパレータの上限値及び下限値は、検出するマーク2の色を現すRGB信号に対し所定のマージンをとった値とする。これにより、RGB信号がそれぞれある一定の幅の濃度をもつ画素があると、AND素子の出力が「1」となり、マーク2を構成する画素の候補として抽出される。

【0056】そして、色抽出部13bで使用するウィンドウコンパレータとして4ビットのものをを用いたのは、一般に印刷物では色ムラ(色差)が大きいため、精度の高い色分解は意味がないからである。一方、形状認識は精度よく行わなければならないので、上記のように形状抽出部13aでは、8ビットのコンパレータを用いている。この様に、形状認識と色抽出を分けることにより、精度よく形状を抽出しつつその形状を構成する色を色ムラによる誤差を吸収しつつ正確に特定できるようになる。

【0057】また、形状抽出部13aの判定に使用した

色信号(B信号)については、色抽出部13bで判定に使用しないようにしてもよい。すなわち、R信号とG信号の2つの信号をそれぞれ4ビットウィンドウコンパレータに入力するようにし、その2つのウィンドウコンパレータの出力を2入力AND素子に与えるようにしてもよい。これにより回路構成が簡略化できる。つまり、形状抽出部の出力が「1」になる場合には、多くの場合色抽出部13bにおけるB信号を処理するウィンドウコンパレータの出力も「1」になる場合が多いためである。特に、黄色等の特定の信号の濃度が高い場合には、ウィンドウコンパレータに設定する上限値が最大(F F...)または下限値が最小(0 0...)となることが多く、図6に示すコンパレータの判定と実質的に同様の判定処理が行われるので、係る場合に省略しても検出精度がさほど低下しない。

【0058】一方、上記図示した2値化処理部13は、検出対象のマーク2が一つの色(色抽出部13bで抽出される範囲の類似色も含む)からなるものを抽出するための構成であり、例えばマーク2を構成する色として複数色用いた場合には、形状抽出部13a並びに色抽出部13bを適宜数設け、画像入力部12に並列接続することである。そして、各色がまったくことなる場合には、2値化処理部13を複数系統設け、各出力をOR素子で受けて論理和をとることにより最終的な2値画像を生成することになる。

【0059】また、例えば形状認識をするための色信号の濃度がほぼ等しく、残りの色信号の濃度が異なるようにある程度関連がある場合には、形状抽出部13aを共通化して使用し、色抽出部13bのみ複数系統設け、各色抽出部13bの出力をOR素子に接続し、そのOR素子の出力と形状抽出部13aの出力をAND素子に接続することにより対応できる。係る構成にすると、検出対象のマーク2を複数の色にするとともに、それらと異なる色でダミーマーク4を形成すると、第三者は本当のマークがどれなのかを認識することが益々困難となる。一方、画像処理装置では上記のように2値化処理部13及びまたはそれを構成する回路・素子を適宜併設することにより、確実に本来のマーク2を構成する画素を抽出することができ、認識率は低下しない。

【0060】さらに、上記2値化処理部13における抽出原理について説明すると、例えば図8に示すように黄色のインクを用いて三角形のマーク2(「2重の三角形で囲まれた部分」以下同じ)を印刷した場合には、マーク2以外の部分が白とするとマーク2の部分はRGBの光の中でB信号の光を吸収するとともにG信号、R信号は吸収せず反射する。一方マーク2以外の部分はすべてのRGB信号が反射される。したがって、同図(A)中一点鎖線で示す方向の画素に対するR、G、B信号の反射率は、同図(B)に示すようにマーク2が存在する部分でBが吸収されるので、B信号の振幅は大きく、その

他の色信号は、反射率が高い状態を維持する。したがって、この反射率がそのまま各色信号の数値に対応するので、B信号について所定のしきい値を設定することによりマーク2を構成する画素のみが抽出される。

【0061】同様にシアンのインクを用いた場合にはRの色を選択吸収するため、画素に対する反射率は図9に示すようにR信号のみが大きく変化し、マゼンダのインクを用いた場合にはGの色を選択吸収するため、画素に対する反射率は図10に示すようにG信号のみが大きく変化することになる。したがって、シアンの色で形成した場合にはR信号を上記形状抽出部13aに入力するようにし、また、マゼンダの色で形成した場合にはG信号を上記形状抽出部13aに入力するように構成すると良い。

【0062】また、図11～図13に示すように、青、緑、赤のインクを用いてマーク2を印刷した場合には、いずれか2つの光（当該色以外の色）を吸収するため、青のマークの場合にはR、G信号の振幅が大きく（図11）、緑のマークの場合にはB、R信号の振幅が大きく（図12）、赤のマークの場合にはB、G信号の振幅が大きく（図13）なる。よって、例えば青のマークを検出したい場合には、図11から明らかなように、R信号またはG信号のいずれかを形状抽出部13aに送り2値化することにより、形状を浮かび上がらせることができる。

【0063】また、上記したようにマゼンダの色のマークを抽出するためには、G信号を2値化すれば良いが、このとき同時に青と赤のマークも抽出することができる（図11、図13参照）。したがって、マゼンダのみのマークを抽出したい場合（赤と青のマークは使用しないか、或いは使用したとしてもダミーマークとして使用する）には、色抽出部13bを1系統設けるとともに、ウィンドウコンパレータに設定する上下限値をR、B信号用はともに高くし、G信号用は低くする。これにより、青と赤は色抽出部13bによっては抽出されないで、AND素子13cから出力される2値画像では、マゼンダからなるマークのみが出力される。一方、赤や青のマークも抽出したい場合には、色抽出部13bを抽出する色の数に応じて複数系統設け、各色を抽出するための濃度を含む上下限値を設定することにより対応することができる。

【0064】上記のようにして2値化処理部13からは、検出対象のマーク2を構成する所望の色の画素が「1」となりそれ以外の色の画素が「0」で現わされる2値画像が出力され、第1記憶装置14に格納されるが、本実施例ではこの第1記憶装置14は、所定数のラインバッファから構成される。すなわち、上記した2値画像に基づいてマーク位置検出部15でマーク2を検出するとともにその存在位置を抽出できれば良いので、原稿の全画像データを蓄える必要はなく、後段の処理に必

要な数十ラインとしている。

【0065】そして、その第1記憶装置14（ラインバッファ）に格納された2値画像の一例を示すと図14のようになる。なお、図中の1マスが1画素に対応する。すなわち、上記したように本例ではマーク2を三角形で構成するとともに、画像中の汚れなどと区別するために中央を白抜きとしたため、図14に示すパターンが最小三角形となる。そして、本実施例では、各マークはできるだけ小さくして、検出用のハードウェアを小型化するとともに第三者から見付けにくくするため、検出対象のマークを構成する実際の画素のパターンは、図14に示すパターンとした。

【0066】マーク位置検出部15は、第1記憶装置14に格納されたデータを読み出し、図14に示す三角形を構成する画素のパターンを検出するもので、本例では図15に示すような5×4画素のウィンドウ（Q00～Q34）を用い、Q02、Q11、Q13、Q20～Q24の8個の2値データが1で、他の部分の2値データが0になるようになった場合に出力（HIT）を「1」にし、第2記憶装置16に損存在位置情報を格納する。

【0067】このように、係る判定結果（マークあり：1、マークなし：0）が第2記憶装置16に格納されるのであるが、本実施例では、第2記憶装置16に格納する際に、図14で示す5×4画素を1単位として格納するようにしている（図16参照）。これによりデータ量は20分の1に圧縮され、その後の特定パターン検出（マークの配置関係の検出）処理を少ないデータ量で容易に行えるようにしている。なお、この圧縮される際の新たな1マスの大きさは、1つのマークが入る大きさに設定するのが好ましい。また、このように分けた新たなマスのうち複数のマスにまたがるようにしてマークが存在する場合には、いずれか1つのマス（例えば一番存在面積が広いマス）にマーク検出を現わす「1」を入力する。

【0068】そして、上記処理を行うためのマーク位置検出部15の内部構成としては、図17に示すように5×4のウィンドウ部15aと、そのウィンドウ部15aにより検出される各画素のデータ（1/0）を受け、それが所定の配列になっている否かを判断するデコード回路15bとから構成されている。

【0069】さらに詳述すると、ウィンドウ部15aは、図18に示すように、ウィンドウを構成する各Qijをフリップフロップで構成し、1列を5個直列接続したものを4列用意し、第1記憶装置14を構成するラインバッファの各ラインに格納された画素データ（1/0）を対応するフリップフロップの列に、1画素目から順に先頭のフリップフロップに入力する。そして、各フリップフロップは、同時にクロックCLKが与えられ、同期して次段のフリップフロップにデータを転送する。

【0070】これにより、クロックが1つずつ入力され

る都度、主走査方向に1画素ずつ走査したのと同様になり、また、各ラインの最後の画素データ(1/0)を入力したならば、最初に戻り1ライン下にずらして先頭から画素データを入力する。これにより副走査方向に1画素ずらしたのと同様となる。従って、先頭から5画素分を入力した際の各フリップフロップ出力は、図示するようになり、図15に示すウィンドウと等価となる。そして、各フリップフロップの出力MWQij ($i=0\sim3$, $j=0\sim4$) がデコード回路15bに与えられる。

【0071】デコード回路15bは、図19に示すように、20入力のAND素子からなり、検出対象のマークが入力された場合に白画素を構成する入力端子が反転入力されるようになっている。これにより、黒画素「1」が所定の形にならんでいる場合はデコード回路を構成するAND素子のすべての入力が1になり、デコード回路の出力(HIT)は「1」になる。そして、いずれか1つの画素の値が違っていてもAND素子への入力は「0」を含むものとなり、デコード回路の出力(HIT)は0となる。そして、係るデコード回路15bの出力に基づいて第2記憶装置16に各正當なマーク2の存在位置に基づくデータが格納され、仮に特定パターンを検出した場合の第2記憶装置16に格納された内部データを図式化すると図20のようになる。なお、同図中の1マスが、原画像を撮像して得られた画像データにおける5×4画素の大きさに対応している。

【0072】上記のようにしてマーク位置検出部15からは、検出対象のマーク2が存在する部分が「1」となりそれ以外の色の画素が「0」で現わされる圧縮した2値画像が出力され、第2記憶装置16に格納されるが、本実施例ではこの第2記憶装置16も、所定数のラインバッファから構成する。さらに、この圧縮された2値画像に基づいて特定パターンを検出するため、原稿の全画像データを蓄える必要はなく、後段の処理に必要な数十ラインとしている。

【0073】一方、特定パターン1を検出するための配置マッチング部17は、図21に示すような構成からなる。すなわち、所定の大きさのウィンドウ部17aを備え、そのウィンドウ部17aを用いて、第2記憶装置16内に格納されたマーク情報(1/0)をスキャンする。

【0074】そして、本例では検出対象の特定パターン1として、図1、図2に示すような2重の正方形の辺上にマーク2を配置して構成したため、図20に示された第2記憶装置16に格納された「1」を同時に抽出するばよく、マークが存在する外側の正方形の辺のさらに外側に1マス分のマージンを取り、図22に示すような10×10のウィンドウを用いた。そして、同図中ハッチング部分(内周W1と外周W2)が実際にデータを取得する領域である。

【0075】このウィンドウ部17aの具体的な構成と

しては、図23に示すように10段の直列入力並列出力のフリップフロップを10列設け、各列の先頭のフリップフロップに第2記憶装置16の対応するラインバッファの先頭のデータから順に与える。これにより、上記したマーク位置検出部15に設置した5×4のウィンドウ15aと同様の作用により、クロックCLKに同期して与えられたデータを順次転送し、ある時点での各フリップフロップの出力は、図24に示すようになり、10×10のウィンドウとして機能する。

【0076】そして、その出力の中で図22のハッチングで示した内周W1、外周W2に対応するマスであるAWQ33~36, 43, 46, 53, 56, 62~66(以上内周W1)、AWQ11~18, 21, 28, 31, 38, 41, 48, 51, 58, 61, 68, 71, 78, 81~88(以上外周W2)のデータを用いて特定パターン1の検出を行うことになる。

【0077】この外周W2の各マスに格納されたデータ(上記した所定のフリップフロップの出力)が外周照合データラッチ回路17bに送られ、内周W1の各マスに格納されたデータ(上記した所定のフリップフロップの出力)が内周照合データラッチ回路17cに送られ、ウィンドウ部17aの動きに合わせてラッチするようになっている。

【0078】外周照合データラッチ回路17bは、図25に示すような28個のDラッチ(並列入力並列出力のフリップフロップ群)から構成され、ラッチ信号が与えられた時の入力データを保持する。そして、本例では、図24に示すウィンドウを構成する各マスの出力のうち、AWQ15を先頭にし、外周W2の領域に存在する各マスを時計方向に一周回るように順に配列する。したがって、図25に示すように、先頭のDラッチにAWQ15を入力し、最後のDラッチにAWQ14を入力するようにしている。

【0079】同様に内周照合データラッチ回路17cは、図26に示すように12個のDラッチから構成され、図24に示すウィンドウを構成する各マスの出力のうち、AWQ35を先頭にし、内周W1の領域に存在する各マスを時計方向に一周回るように順に配列し、最後のDラッチにAWQ34を入力するようにしている。

【0080】さらに、内周照合データラッチ回路17cの出力は、図21に示すようにアドレスデコード回路17dに与えられ、内周照合データラッチ回路17cでラッチされた12ビットのデータをアドレスデータとして使用し、対応する外周辞書記憶部17eにアクセスし、0度、90度、180度、270度のいずれかの外周辞書データを比較回路17fに出力するようにしている。また、この比較回路17fには、外周照合データラッチ回路17bでラッチされた28ビットのデータも与えられ、そこにおいて両データを各ビットごとに比較し、その一致/不一致の結果をカウント回路17gに送るよう

になっている。

【0081】すなわち、一般にある原稿を複写する場合には、原稿台に対して原稿を平行においた状態で処理するが、その場合であっても、その置いた時の原稿の向き（姿勢）は、上下及び左右の少なくとも一方が反転しているおそれがある。つまり、特定パターンであっても、図27（A）～（D）に示すように、原稿の置いた向きによって4通りある。したがって、特定パターン1を構成する各マーク2が第2記憶装置16に所定エリアに格納されているとすると、ウィンドウ部17aを介して各照合ラッチ回路17b、17cにラッチされるデータの種類の、図28に示すように4種類となる。

【0082】そして、このように種類が限定されるとともに、ある角度における内周W1に存在するマークからラッチされるデータと、外周W2に存在するマークからラッチされるデータの関係は、1対1にある。しかも、マークの配置を適宜に設定すると、図27、図28に示すように各角度で異なるデータとなる。よって、一方の領域（本実施例ではデータ数の少ない内周W1）が、4種類のデータのどれに該当するか否かを判断し、一致するものがある場合には、特定パターンのおそれが高いとともに、その特定パターンの角度が分かるので、それに基づき外周W2からラッチされて得られるデータの基準値（特定パターンである場合のデータ）を選択できる。よって、その基準値と実際に外周W2から得られるデータとを比較し、一致度が高い場合に特定パターンと認定できる。係る原理に基づいて、配置マッチング部17が構成されている。

【0083】さらに、本実施例では、内周W1、外周W2から得られるデータを効率よく使用するため、上記のようにデータ数の少ない内周W1からのデータをアドレスとして使用するとともに、外周辞書記憶部17eの所定のアドレスには、図28中のデータ部に記載したデータ列が格納される。

【0084】これにより、内周照合データラッチ回路17cでラッチされたデータをアドレスとして使用し、図28に示す4種類のアドレスのうち該当するものがあればそのアドレスに対応する外周辞書記憶部（ROM）17eに格納されたデータを出力し、比較回路17fで比較されるので、内周W1に存在するマーク情報は、該当するアドレスがあるか否かをチェックすることにより特定パターン1を構成するマーク2の配列になっているか否かの判断が行われ、外周W2に存在するマーク情報（照合データ）は、実際に読み出された基準値と比較することにより特定パターン1を構成するマーク2の配列になっているか否かの判断が行われるようになる。

【0085】また、比較回路17fは、取得した外周照合データを記憶するDラッチ部D1と、外周辞書記憶部17eから与えられる所定角度の外周辞書データ（基準データ）を記憶するDラッチ部D2と、各Dラッチ部D

1、D2に格納されたデータを比較する2入力的一致回路CCと、各一致回路CCの出力を受け、順次出力する並列入力直列出力のシフトレジスタSRとから構成されている。そして、各部D1、D2、CC、SRは、外周W2を構成するデータ数（28個）に合わせて、28段としている。

【0086】係る構成にしたことにより、外周照合データラッチ回路17bから転送されたデータと、外周辞書記憶部17eから与えられたデータ（基準データ）は、それぞれ対応するDラッチ部D1、D2にストアされ、所定のタイミングで対応する一致回路CCに入力される。したがって、基準データと実際に抽出したマークの有無が等しい場合には、一致回路CCの出力は「1」となり、異なる場合には一致回路CCの出力「0」となる。そして、その判定結果が対応するシフトレジスタSRに格納される。次いで、そのシフトレジスタSRに対してシフトクロックを与え、シフトレジスタSRに格納されたデータを1ビットずつ順にカウント回路17gに入力する。

【0087】カウント回路17gでは、与えられたデータが「1」の数をカウントする。すなわち、外周W2から取得した照合データが、辞書に格納された基準データとすべて一致した場合には、シフトレジスタから出力される28ビットがすべて1になり、一方すべてが不一致であれば出力される28ビットがすべて0になる。よって、カウント値が多いほど特定パターンに対する適合度が高いことを意味する。そして本例では、係るカウント値を検出したパターンの特定パターンに対する適合度とし、そのカウント値を適合度出力部18を介して複写機本体側に出力するようにしている。

【0088】そして、複写機側では、取得した適合度に基づいて処理中の原稿が複写禁止物か否かを判断し、複写禁止物と認定した場合には、所定の複写禁止処理を行う。なお、これとは逆に画像処理装置側で複写禁止物か否かの判断を行う（適合度があるしきい値以上の場合には複写禁止物と判定し、検出信号を出力する）ようにしてもよい。

【0089】図30、図31は、本発明に係る画像処理装置の第2実施例を示している。本実施例では、上記した第1実施例を基本とし、より確実に特定パターンを認識できるようにしている。すなわち、本実施例の画像処理装置10'は、第1実施例に示す装置（形状の適合度を算出する）に加え、マーク部分の色の適合度を算出する機能を付加し、形状と色の情報に基づき総合的に特定パターンか否かの判断を行えるようにした。なお、本実施例の装置で検出する特定パターン1及びマーク2も、第1実施例と同様にマーク2は黄色のインクで印刷されるとともに図14に示すようなドットパターンからなり、特定パターンは図1に示すようなマーク2の配置からなる。

【0090】装置の具体的な構成を説明すると、まず第1実施例と同一の機能（出力先が増えたものも含む）を有するものは同一符号を付し、説明を省略する。そして、相違する点のみ説明すると、画像入力部12の出力を2値化処理部13とともに第3記憶装置19にも与えるようにした。この第3記憶装置19は、RGBデータを多値データのまま保持し、マーク領域切出部20に必要な画素部分のデータを出力可能としている。

【0091】マーク領域切出部20は、形状の適合度を算出するためのマーク位置検出部15の出力を受け、特定パターン1を構成するマーク2が検出（マーク位置検出部15の出力HIT=1）された場合に、その存在位置の周囲の5×4画素分の領域（マーク2が存在する領域）内に存在する画素の濃度データ（RGB）を第3記憶装置19から読み出すとともに、次段の濃度平均算出部21に転送するようになっている。なお、5×4画素分を切り出すと、マークの周囲の画素も含まれるので、5×4の局所領域の中で、さらにマークを構成する所定の画素（図14中黒く塗られた画素）についての濃度データのみを濃度平均算出部21に送るようにしてももちろんよい。

【0092】濃度平均算出部21は、マーク領域切出部20から与えられたR濃度、G濃度、B濃度のそれぞれの平均値を求め、次段の濃度マッチング部22に出力するようになっている。

【0093】さらに濃度マッチング部22は、濃度平均算出部21から与えられたR濃度の平均、G濃度の平均及びB濃度の平均に基づいて、予め登録された色情報とのマッチングを取り、色についての適合度を求めるようになっている。そして具体的な適合度の算出アルゴリズムとしては、例えば色情報を図31に示すようなメンバー関数の形で登録しておき、各色ごとにファジィマッチングを行い色別の適合度を求め、係る色別の適合度の平均値を求めることにより色の適合度を求めることができる。図31に示す例では、R濃度の適合度が0.8で、G濃度の適合度が1.0で、B濃度の適合度が0.8であるので、全体の適合度はそれらの平均を求め0.87となる。

【0094】また、上記したように特定パターンを構成するマークは複数存在するので、上記した色の適合度の算出は、係る複数のマークから得られる情報を適宜利用して総合的に決定することができる。すなわち、一例を示すと、各マークについての色の適合度を求め、それらすべてのマークについての適合度の平均値を求めたり、分散を求めるなど、各種の演算・統計処理を行うことができる。また、マーク後に色の適合度を求めるのではなく、すべてのマークについてのR、G、Bの各色ごとに適合度（平均等）を求め、それら3つのデータを最終的に平均をとるなどして総合の色の適合度を求めるようにしてもよい。

【0095】そして、複写機側では、与えられた形状についての適合度と色についての適合度に基づいて総合的に判断し、複写禁止物か否かを決定するようになるが、係る総合的な判断も画像処理装置側で行うようにしてももちろんよい。係る構成にすると、改ざんにより色或いは形状の一方の適合度が低下しても認識率が低下しないようにすることができる。

【0096】図32は、本発明に係る画像処理装置の第3実施例を示している。本実施例では、上記した各実施例と相違して、一つの色信号に基づいて判定処理をするようにしている。すなわち、本実施例の画像処理装置10'は、第1実施例に示す画像処理装置10の2値化処理部13のうち、色抽出部13bとAND素子13cを除去し、形状抽出部13aのみから構成する点で異なり、それ以外の構成は基本的に同じである（画像入力部12は1つの信号のみを処理する点では異なる）ので、同一符号を付しその説明を省略する。

【0097】本実施例でも検出するマークの色を黄色とすると、RGB画像フォーマットの場合には、画像入力部12にB信号を入力し、YMC画像フォーマットの場合には、画像入力部12にY信号を入力し、Lab画像フォーマットの場合には、画像入力部12にb信号を入力するようにする。

【0098】そして、画像入力部12は、与えられた1つの色信号を2値化処理部13'に送るが、B、Y、bのいずれの信号であっても与えられた信号の数値は小さくなるので、形状抽出部13aにおける比較対象の基準値はそれらに共通する小さい所定の値としておくことで、2値化処理部13'を通過することにより該当する黄色の画素が「1」となる2値画像が生成され、第1記憶装置14に格納される。なお、係る第1記憶装置14に格納された2値画像データに基づいて第1実施例と同様の処理を行うことにより適合度が出力される。

【0099】係る構成にすると、画像処理装置10'は異なる画像データフォーマット（RGB、YMC、Lab）により駆動する複写機であっても共通化することができ、正しく形状抽出することができる。

【0100】さらに、判定に使用する色信号も1つでよく、回路構成も簡略化するばかりでなく、複数回スキャンするタイプの複写機や面順位でデータが与えられる複写機においては、係る判定に使用する色信号を最初に取得して画像処理装置10'に与えるようにすれば、その後に行われる比較的早い時期（画像が完成する前）に特定パターンが含まれているか否かを判定できるので、画像完成前に確実に画像形成処理を中止できるので、誤って完成画像が出力されるおそれもなくなる。

【0101】図33、図34は、実際に複写機に上記装置を組み込んだ例を示している。図示するように、原稿台30上に載置された原稿31にランプ32から出射された光の反射光を光学系33を介してイメージセンサで

あるCCD34にて原稿の画像を読み取る。なお、ランプ32並びに光学系33を構成する平面鏡等は所定速度で移動してスキャンしていき、原稿31の所定部位をCCD34にて逐次読み取り、信号処理部35に画像データ(R・G・B)を送るようになっている。

【0102】この信号処理部35は、図34に示すように、通常の色処理回路36と、上記した本発明に係る画像処理装置37が実装され、上記画像データが、色処理回路36と画像処理装置37に並列に送られるようになっている。なお、画像処理装置35として、第3実施例の画像処理装置を実装した場合には、RGB信号のいずれかを入力するようになり、あるいは色処理回路36の所定の出力信号(例えばY信号)を入力するようにしてもよい。

【0103】そして、色処理回路36では、マゼンダ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)並びにブラック(Bk)の各成分に分解し、印刷手段38に出力する。そして、実際には4回スキャンし、1回のスキャンにともない上記4つの成分(M, C, Y, Bk)のうち一つの成分を印刷手段38の入力側に配置されたレーザドライバ39に出力し、レーザ光を感光ドラム40の所定位置に照射するようになっている。そして、4回のスキャン終了後、コピー紙に対して複写処理を行い複写物41を出力するようになっている。なお、具体的な複写処理をする機構については従来のものと同様であるため、その説明は省略する。

【0104】一方、画像処理装置37では、上記色処理回路36における信号処理を行っている間にそれと平行して、受け取ったRGB信号(或いはいずれか1つの信号)に基づいて、上記した形状の適合度(第1、第3実施例の画像処理装置の場合)や、形状と色の適合度(第2実施例の画像処理装置の場合)を求める処理を行う。そして、得られた適合度をPPC側の判定部42に送る。

【0105】判定部42では、受け取った適合度に基づいて複写処理中の原稿に特定パターンが存在しているか否かの判断を行い、適合度が高い場合には特定パターンが印刷された複写禁止物であると判定し、上記レーザドライバ39の出力を停止する制御信号を発したり、或いは、色処理回路36に対し制御信号を送り、例えば複写画面全面を黒画像にする等種々の複写禁止処理を行うようになる。

【0106】なお、画像処理装置37が適合度を出力するものでなく、判定もする機能を備えている場合には、上記判定部42は不要で、画像処理装置37の出力(特定パターンを検出した時に検出信号がでる)をレーザドライバ39や色処理回路36に出力するようにしてもよい。

【0107】なお、上記した各実施例ではいずれも複写機に適用するものについて説明したが、本発明はこれに

限ることはなく、例えばカラーレスキャナー、カラープリンター、FAX、通信伝送装置その他の種々の装置に適用できるのはもちろんである。

【0108】その一例を示すと、スキャナーとしては、図35に示すような構成をとることができる。すなわち、スキャナーは、大別すると入力部50と制御部51と出力部52とにより構成されている。そして入力部50では、原稿を光源からの光で走査し、そこから得られる反射(透過光)をCCD、フォトマル、フォトダイオード等の光電変換素子にて検出し、電気信号に変換して制御部51に送るようになっている。そして制御部51では、入力部からの電気信号を増減し、所定の階調補正、輪郭強調などの画像処理を行い、その補正後の信号を出力部52へ送るようになっている。

【0109】さらに、出力部52では、制御部51から与えられた信号を元に、必要に応じてデータ変換をして所定の出力装置へ出力するようになっている。すなわち、スキャナーとプリンターとが分離されている(純粋な読取りのみ行う)場合には、別途形成されたプリンター等へ情報を送るため、一時的に読み取った画像データを記憶装置(出力装置)に格納する必要があるため、係る書き込み処理に必要な所定の処理を行うことになる。

【0110】また、出力装置がプリンター等(一体の装置内に配置されている)の場合には、所定の電気-光変換を行い、紙媒体(感光材料)上に書き込むための所定の信号変換処理を行う。なお、各部の具体的な構成は、従来の公知の一般のものを用いることができるので、その詳細な説明を省略する。

【0111】ここで本発明では、画像処理装置53を設け、上記入力部50から得られた画像データに関する信号を制御部51とともに画像処理装置53にも入力するようにする。この画像処理装置53は、上記した各実施例に示した最終的に所定の特定パターンに対する適合度を求める各種の処理装置を用いることができる。

【0112】そして、画像処理装置53では、与えられた画像データに基づいて所定の処理を行い特定パターン検出のために必要な適合度を求め、制御部51に対して適合度(出力禁止信号)を送るようになる。そして、これにより制御部51ではその適合度に基づいて特定パターンか否かの最終判断を行い、特定パターンと判定した場合には、出力部52への信号出力を停止する。なお、係る禁止信号は、入力部50や出力部52に対して与えるようにしても良い。

【0113】また、本実施例でも画像処理装置53で最終的な特定パターンの判定までを行い、特定パターンを検出したならば、禁止信号を出力するようにしてもよい。そして、その場合に制御部51では、その禁止信号に基づいて上記所定の禁止処理を行うことになる。

【0114】図36は、プリンターに用いた例を示している。すなわち、スキャナーから直接或いは記憶装置な

どの媒体を介して画像データ（電気信号）が入力部54へ与えられる。すると、制御部55で所定の画像変換処理（自己の出力機構に応じたデータに変換する）を行った後、出力部56にて所定の電気-光変換処理を行い、感光材料上に与えられた画像データを再現するようになっている。

【0115】ところで、上記したようにスキャナ側にて特定パターンの検出処理に伴う作業停止手段を有する画像処理装置53を備えていないような場合には、原稿が読み取り禁止画像であっても画像データを読み込んでしまう。

【0116】そこで、制御部55の出力信号を画像処理装置57（上記画像処理装置53と等価）に与え、そこにおいて所定の画像処理を行い特定パターンらしさの適合度を求めたり、特定パターンの検出処理を行う。そして、適合度を求める方式の場合には、係る適合度を制御部55に送り、制御部55ではその適合度に基づいて特定パターンか否かの最終判断を行い、特定パターンと判定した場合には、制御部55から出力部56へのデータ出力を停止する。また、出力部56に対して直接動作禁止信号を送り、出力部56を停止させるようにしてもよい。

【0117】また、本実施例でも画像処理装置57で最終的な特定パターンの判定まで行う方式の場合には、画像処理装置57が特定パターンを検出したならば、制御部55に禁止信号を出力する。そして、制御部55から出力部56へのデータ出力を停止する。また、出力部56に対して直接動作禁止信号を送り、出力部56を停止させるようにしてもよい。

【0118】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る画像処理方法及び装置では、1つの色信号に着目してしきい値処理などすることによりマーク部分を浮き上がらせる2値画像を生成することができ、形状抽出ができる。したがって、係る処理を実行するための装置としては、所定のビット数からなるコンパレータなどにより構成でき、2値化回路が簡略化でき、システムを小規模化するとともに安価にできる。

【0119】また、このように特定の色だけ抽出し、マークの検出を行うので、例えば係る1つの色信号の濃度の低い他の色で印刷されたマークを混在して配置するようにした場合に、画像処理装置側では係る1つの色信号でしきい値処理などするので検出対象のマークのみを特定して検出できるので、認識率は低下しない。そして当事者以外は、どの色が特定パターンか分からないので改ざん（いたずら）されにくくなる。

【0120】また、色信号が面順次で送信される場合は、形状認識に用いる色信号を最初に送信することにより（請求項2）、形状認識が早い時点で完了し、画像が完成する前に画像形成を中断でき、誤作動を可及的に抑

制できる。

【0121】また、請求項4のように構成すると、形状の適合度と色の適合度を別々に求めることにより、形状または色のどちらか一方だけ、改ざんされても認識率が低下しない。しかも、実際の使用条件のもとでは、印刷ムラや原稿の汚れによりマークの色は部分的に変化していることが多い。したがって、状した実施例でも示したように、請求項3のようにマークの形状認識のための2値化処理時に、濃度情報も併用する場合には係る部分的な色変化を許容できるように幅の広いしきい値を設定する必要がある。また、1つの色信号のしきい値処理の際に設定するしきい値も同様である。すると、小型マーク全体の色が異なっている場合にも小型マークありと誤認識されるおそれがあるが、色の適合度を見る場合には、そのしきい値を厳しくすることができるとともに、マーク全体の色から総合的に判定することができるので、印刷ムラと、もともと異なる色とを正確に識別でき、認識率が向上する。

【0122】マークの色が黄色であること認識できるようにすることにより（請求項5）、RGB、Lab、YMCいずれの信号形態でも形状認識でき、装置の共通化が図れるばかりでなく、人間に認識されにくいので、改ざんのおそれが減少する。

【0123】請求項6、7、11のように構成した場合には、所定の図形の外周に配置された複数のマークにより特定パターンが構成されるため、マッチングエリア切り出しを目的とした特殊な図形等が必要なく、特定パターンの存在が分かりにくくなるとともに、係る切り出しのための図形のスキャンが不要となるので、1回のスキャンでマーク並びにそれにより構成される特定パターンを抽出することができる。

【0124】また、上記のように当事者以外は、どの部分が特定パターンか分からないので、改ざん（いたずら）されにくくなり、たとえ改ざん（いたずら）されても、改ざんされた箇所が特定パターンである可能性は低く、認識率は低下しない。しかもマークは座標を表すだけで、それ自体は特徴量を持つ必要がないので、マークは小さくでき、その結果マーク自体の存在も分かりにくく、より改ざんされにくくなる。また、このようにマークを小さくすることにより、マークの検索処理が高速にでき、マークの検出回路が小型安価にできる。

【0125】さらに、マークを配置する場合に、図形の外周に設定したため、係る外周と異なる場所に同一のマークをおいても特定パターンの検出には使用されないもので、係る外周以外のマークをダミーパターンとして使用でき、より改ざんに強くなる。

【0126】そして、係る画像処理装置を複写機、スキャナ、プリンターに実装することにより、紙幣、有価証券等の複写等禁止物に対し、確実にその複写物の出力を禁止（複写自体を行わない、原稿（複写禁止物）と異

なる画像を複写・出力する等)し、また、係る原稿の読み取りや印刷を停止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明で用いられるマーク及び特定パターンの一例を示す図である。

【図2】本発明で用いられるマークの配置規則を説明する図である。

【図3】本発明で用いられるマーク、ダミーマーク及び特定パターンの一例を示す図である。

【図4】本発明で用いられるマーク、ダミーマーク及び特定パターンの他の例を示す図である。

【図5】本発明に係る画像処理装置の好適な第1実施例の全体構成を示す図である。

【図6】形状抽出部の内部構成を示す図である。

【図7】色抽出部の内部構成を示す図である。

【図8】2値化処理部の作用を説明する図である。

【図9】2値化処理部の作用を説明する図である。

【図10】2値化処理部の作用を説明する図である。

【図11】2値化処理部の作用を説明する図である。

【図12】2値化処理部の作用を説明する図である。

【図13】2値化処理部の作用を説明する図である。

【図14】第1記憶装置への記憶内容の一例を模式化した図である。

【図15】マーク位置検出部で用いられるウインドウを示す図である。

【図16】第2記憶装置に格納される状態を説明する図である。

【図17】マーク位置検出部の内部構成を示す図である。

【図18】マーク位置検出部を構成するウインドウ部の一例を示す図である。

【図19】マーク位置検出部を構成するデコード回路の一例を示す図である。

【図20】第2記憶装置への記憶内容の一例を模式化した図である。

【図21】配置マッチング部の内部構成を示す図である。

【図22】配置マッチング部を構成するウインドウ部の概念例を示す図である。

【図23】そのウインドウ部を構成する具体的なハードウェアを示す図である。

【図24】そのウインドウ部の出力の概念例を示す図である。

【図25】配置マッチング部を構成する外周照合データラッチ回路の一例を示す図である。

【図26】配置マッチング部を構成する内周照合データラッチ回路の一例を示す図である。

【図27】特定パターンのウインドウ出力の例を説明する図である。

【図28】外周所記憶部17に記憶されるデータとそのアドレスを示す図である。

【図29】配置マッチング部を構成する比較回路の一例を示す図である。

【図30】本発明に係る画像処理装置の好適な第2実施例の全体構成を示す図である。

【図31】濃度マッチング部の機能を説明する図である。

【図32】本発明に係る画像処理装置の好適な第3実施例の全体構成を示す図である。

【図33】本発明に係る複写機の一例を示す図である。

【図34】本発明に係る複写機の一例を示す図である。

【図35】本発明に係るスキャナーの一例を示す図である。

【図36】本発明に係るプリンターの一例を示す図である。

【図37】従来の画像処理装置の動作を説明する図である。

【図38】従来の問題を解決するための一案を説明する図である。

【符号の説明】

1 特定パターン

2 マーク

L1, L2 図形の外周

10, 10', 10" 画像処理装置

13, 13' 2値化処理部

13a 形状抽出部

13b 色抽出部

13c AND

14 第1記憶装置

15 マーク位置検出部

16 第2記憶装置

17 配置マッチング部

19 第3記憶装置

20 マーク領域切出部(色の適合度を抽出する手段)

21 濃度平均算出部(色の適合度を抽出する手段)

22 濃度マッチング部(色の適合度を抽出する手段)

50 入力部

51 制御部

52 出力部

53 画像処理装置

55 制御部

56 出力部

57 画像処理装置